

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年11月11日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-326492

[ST.10/C]:

[JP 2002-32649.2]

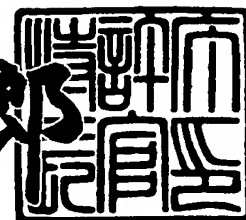
出 願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 6月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3050054

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032440340

【提出日】 平成14年11月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 20/10

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 具島 豊治

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 臼井 誠

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報再生装置及び情報再生方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 予め位置情報の記録された情報記録媒体に、前記位置情報と関連付けられかつ所定のフレーム単位を複数有するブロックを単位として記録されたデータの再生方法であって、

前記位置情報を再生すると共に前記データの前記ブロック内におけるフレーム単位の記録位置を予測するステップと、前記データを再生し前記フレーム単位で同期を取るステップと、再生された前記データをバッファメモリに格納するステップと、前記予測した記録位置に基づいて再生されたデータの前記バッファメモリへの格納場所を決定するステップと、を含む情報再生方法。

【請求項 2】 前記フレーム単位の同期が外れ再びフレーム単位の同期が復帰した事を検出するステップをさらに含み、前記フレーム単位の同期が復帰した事を検出した際に、前記予測した記録位置に基づいて再生されたデータの前記バッファメモリへの格納場所を決定する事を特徴とする請求項 1 に記載の情報再生方法。

【請求項 3】 前記データの前記バッファメモリへの格納場所を前記フレームを最小単位として決定する事を特徴とする請求項 1 に記載の情報再生方法。

【請求項 4】 予め位置情報の記録された情報記録媒体に、前記位置情報と関連付けられかつ所定のフレーム単位を複数有するブロックを単位として記録されたデータを再生する装置であって、

前記位置情報を再生すると共に前記データの前記ブロック内におけるフレーム単位の記録位置を予測する記録位置予測手段と、前記データを再生し前記フレーム単位で同期を取る同期手段と、再生された前記データを格納するバッファメモリと、前記予測した記録位置に基づいて再生されたデータの前記バッファメモリへの格納場所を制御する制御手段と、を含む情報再生装置。

【請求項 5】 前記フレーム単位の同期が外れ再びフレーム単位の同期が復帰した事を検出する検出手段をさらに含み、前記制御手段は、前記検出手段によりフレーム単位の同期が復帰した事を検出した際に、前記記録位置予測手段により

予測された記録位置に基づいて、再生されたデータの前記バッファメモリへの格納場所を決定する事を特徴とする請求項4に記載の情報再生装置。

【請求項6】 前記データの前記バッファメモリへの格納場所を前記フレームを最小単位として決定する事を特徴とする請求項4に記載の情報再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は情報をデジタル化して記録する情報記録媒体に記録された情報を再生する方法及び装置、特に予め位置情報の記録された情報記録媒体に、前記位置情報と関連付けられかつ所定のフレーム単位を複数有するブロックを単位として記録されたデータを再生する方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

情報化社会の進展に伴い、情報の伝送は高速度化かつ大容量化の一途を辿っており、それを記録・蓄積する情報記録媒体もますます高速化・大容量化が望まれている。

【0003】

一般的に情報をデジタル化して記録する情報記録媒体では、そのデータの記録／再生／管理は所定バイト長からなるブロック単位で行われる。ブロック単位で記録されるデータには、オーディオ／ビデオ／コンピュータデータ等の記録すべき情報をデジタル化したユーザデータの他に読み出し時にデータ誤りを検出または訂正するための誤り訂正符号（パリティ符号）、データの記録位置を識別するためのデータID等の冗長データが含まれ、情報記録媒体の記録再生信号特性に適した変調符号に変換された後、符号系列として記録される。また変調符号に変換された符号系列の所定の周期毎に、同期パターンを挿入した形で記録がなされることが多い。

【0004】

同期パターンはデータの読み出し時に適切にデータ同期を取る役割を果たす。再生装置では、フレーム同期を取ってデータIDを読み取り、データの記録位置

を識別した後、必要な記録データを復調・誤り訂正して、元のユーザデータを得る。

【0005】

同期パターンの配置の方法として、フレームと呼ばれる所定のバイト長単位の先頭に変調符号系列には存在しないような系列を含む特定パターンを配置する方法が知られている。また同期パターンを（特定パターン＋種類識別子）の組み合わせとし、1フレームの同期パターン、あるいは連続する数フレームの同期パターンにおける種類識別子をデコードすれば、ブロックにおけるフレーム位置が特定できるようにしているものもある。

【0006】

最近実用化された情報記録媒体のうち、多用途型光ディスクであるDVD（＝Digital Versatile Discs）の物理フォーマットを例に採る。変調符号系列は3Tから11T（Tはチャンネルビット周期）までにマーク長及びスペース長が制限されたラン長制限符号を用い、フレーム先頭の同期パターンは上記変調符号系列には存在しない14Tを特定パターンとして含んでいる。2048バイトのユーザデータを含む26個の連続するフレームから1セクタを構成し、1セクタ毎にデータを識別するためのデータIDを付与している。さらに16個の連続するセクタから1ブロックを構成し、誤り訂正符号のエンコード／デコードは1ブロックを単位に行っている。なお、フレーム先頭の同期パターンは特定パターンである14Tの手前に8種類の種類識別子のうちいずれかを配置し、8種類の同期パターンをSY0、SY1、SY2、SY3、SY4、SY5、SY6、SY7と呼んでいる。各セクタ先頭のフレームには、SY0の同期パターンを配置しデータIDを含んでいる。以降の25フレームにSY1からSY7のいずれかを配置している。

【0007】

この結果、上記のような光ディスクを再生する装置では、SY0を読み取ればセクタの先頭フレームと特定でき、データIDを読み取ればデータの記録位置を識別して検索動作を行うことができる。また、SY0以外でも連続する3フレームの種類識別子を正しく読み取れば、セクタにおけるフレーム位置が特定で

きるようになっている。

【0008】

また、ユーザにて情報の書き込みが可能な情報記録媒体（記録型光ディスク等）においては、データの記録が行われるトラックに、記録データ（記録膜の相変化等）とは異なる形式（溝形状の変化等）で固有の番地情報が予め記録されている。予め記録されている番地情報に関連付けられ、番地情報の記録位置と記録データの相対位置は、予め定められているのが一般的である。このような情報記録媒体に情報の書き込みを行う装置では、前記固有の番地情報を参照しながらデータの記録を行うようにしている。

【0009】

【特許文献1】

特開平11-176081号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来例にて説明したような方法では、いくつかの課題がある。

【0011】

まず、一つ目の課題として、データと共に記録されている同期パターンに含まれる特定パターンによってデータ再生時の同期を取り、データIDの読み取りにより検索動作を行っていることが挙げられる。例えば、あるセクタの先頭フレームにおける同期パターン（DVDの場合SY0の同期パターン）が識別できないと、データIDの読み取りを行うことが出来ず、データの検索動作が安定に行えない。

【0012】

また、セクタ先頭以外でも連続する複数のフレームの同期パターンを読み取れば、セクタにおけるフレームの位置は特定可能であるが、データの品質が良くない場合に同期の確定に時間がかかったり、同期が確定できない課題が発生する場合も考えられる。

【0013】

さらにデータの検索ができた後、必要な箇所の記録データを読み取って、復調

・誤り訂正を行う場合にも、データの品質が良くない時に同期はずれが起こると、同期パターンの種類の識別が不能になる。同期はずれの状態が数フレームに亘って継続すると、フレームスリップが起きていても識別ができなくなる。そのような状態から復帰して、同期パターンが読み取れるようになってからも、フレームの位置を特定するためにはさらに複数フレームの同期パターンを読み取らなければならない、データエラーを増大させてしまう可能性があった。

【 0 0 1 4 】

本発明は上記のような問題点に鑑み、情報記録媒体の欠陥等により再生信号の品質が劣化した場合にも、安定な再生性能を確保し、同期外れに伴うデータの欠落を少なくできる情報記録媒体の再生方法及び再生装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明の情報再生方法は、予め位置情報の記録された情報記録媒体に、前記位置情報と関連付けられかつ所定のフレーム単位を複数有するブロックを単位として記録されたデータの再生方法であって、前記位置情報を再生すると共に前記データの前記ブロック内におけるフレーム単位の記録位置を予測するステップと、前記データを再生し前記フレーム単位で同期を取るステップと、再生された前記データをバッファメモリに格納するステップと、前記予測した記録位置に基づいて再生されたデータの前記バッファメモリへの格納場所を決定するステップと、を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

また本発明の情報再生方法は、前記フレーム単位の同期が外れ再びフレーム単位の同期が復帰した事を検出するステップをさらに含み、前記フレーム単位の同期が復帰した事を検出した際に、前記予測した記録位置に基づいて再生されたデータの前記バッファメモリへの格納場所を決定する事を特徴とする。

【 0 0 1 7 】

また本発明の情報再生方法は、前記データの前記バッファメモリへの格納場所を前記フレームを最小単位として決定する事を特徴とする。

【 0 0 1 8 】

また本発明に係る情報再生装置は、予め位置情報の記録された情報記録媒体に、前記位置情報と関連付けられかつ所定のフレーム単位を複数有するブロックを単位として記録されたデータを再生する装置であって、前記位置情報を再生すると共に前記データの前記ブロック内におけるフレーム単位の記録位置を予測する記録位置予測手段と、前記データを再生し前記フレーム単位で同期を取る同期手段と、再生された前記データを格納するバッファメモリと、前記予測した記録位置に基づいて再生されたデータの前記バッファメモリへの格納場所を制御する制御手段と、を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

また本発明の情報再生装置は、前記フレーム単位の同期が外れ再びフレーム単位の同期が復帰した事を検出する検出手段をさらに含み、前記制御手段は、前記検出手段によりフレーム単位の同期が復帰した事を検出した際に、前記記録位置予測手段により予測された記録位置に基づいて、再生されたデータの前記バッファメモリへの格納場所を決定する事を特徴とする。

【 0 0 2 0 】

また本発明の情報再生装置は、前記データの前記バッファメモリへの格納場所を前記フレームを最小単位として決定する事を特徴とする。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

本発明に係る情報記録媒体として光ディスク媒体を例にとり、以下に図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 2 2 】

図 1 は本実施の形態における光ディスク媒体の模式図を示す。図 1 に示すように、光ディスク媒体 1 0 1 の記録面には案内溝（以下グループと呼ぶ）がスパイラル状（螺旋状）に形成されている。情報トラック 1 0 2 には、予めグループの形状の変化によって位置情報が記録されている。また、図示していないが、情報記録媒体 1 0 1 の記録面には相変化記録膜が形成されており、記録装置ではレーザ光のビームスポットを絞って上記記録膜に照射することによって、局所的な温

度上昇によって、結晶質（クリスタル）・非晶質（アモルファス）の相変化を起こし、情報の記録を行うことができる。

【 0 0 2 3 】

位置情報は、データを記録する単位である記録ブロック 1 0 3 の位置を特定する為の情報を含み、光ディスク媒体を再生する装置において、情報トラックを再生し位置情報を読取ることで、記録ブロック 1 0 3 を特定することが出来る。

【 0 0 2 4 】

予め形成されたグループの上に、記録データが記録ブロック 1 0 3 を単位として記録される。記録ブロック 1 0 3 は複数のフレーム 1 0 4 から構成され、各フレーム 1 0 4 の先頭には同期パターン 1 0 5 が配置される。

【 0 0 2 5 】

図 8 に、変調後の 1 セクタの記録データ構造の一例を示す。2 6 個の連続するフレームから 1 セクタを構成し 1 フレーム当たりのデータバイト数は 9 1 バイトで、合計バイト数は 2 3 6 6 バイトとなる。これは 2 0 4 8 バイトのユーザデータの他にデータ ID や誤り訂正符号のパリティバイト等の冗長データを含む。変調により、バイナリ 8 ビットが 1 6 チャンネルビットに変換され、結果 9 1 バイトのバイナリデータは 1 4 5 6 チャンネルビットの変調符号系列となる。さらに先頭に 3 2 チャンネルビット長からなる同期パターンが付与され、1 フレームの記録データとなる。つまり、1 フレームは 1 4 8 8 チャンネルビット長さとなる。

【 0 0 2 6 】

図 8 に示すように、セクタにおける各フレームの位置によって、同期パターンは 8 種類に分かれている。(1 4 T + 4 T) の 2 つのマーク／スペースからなる特定パターンと、その直前に、種類の識別の為それぞれ別々のパターンが割り当てられている。各セクタの第 1 番目に当たる第 1 フレームの同期パターンは S Y 0 と呼ばれ、第 2 番目のフレームの同期パターンは S Y 5、以降 3 番目から 2 6 番目までは、その順番及び奇数番目か偶数番目かによって、S Y 1 から S Y 7 までの別々のパターンが配置される。これにより例えば、連続する 3 フレームの同期パターンが { S Y 5、S Y 1、S Y 5 } と読み取れた場合にはセクタ先頭より 4 フレーム目経過後、連続する 3 フレームの同期パターンが { S Y 5、S Y 1、

S Y 6 } と読み取れた場合にはセクタ先頭より 1 2 フレーム目経過後、であると識別できる。

【 0 0 2 7 】

図 9 に位置情報の記録方法の一例を示す。予め形成される案内溝であるグループを所定の空間周波数（ここでは 1 8 6 チャネルビット周期）で蛇行（ウォブル）させ、グループとグループの溝間（ランド）には、所定の周期単位（ここではウォブル 8 周期、つまり 1 フレーム相当）毎にビットを配置するかしないかにより、位置情報の記録を行っている。ランドに記録されるビットをランドプリビットと呼ぶ。

【 0 0 2 8 】

次に、予めランドプリビットにより形成される位置情報と、相変化記録されるデータとの位置関係について、簡単に説明する。記録装置において、データの記録を行う際には、ランドプリビットの情報単位の先頭と記録データのフレーム先頭である同期パターンの記録位置は、略一致させるようにする。こうすることにより、再生装置において、データの再生を行う際にも、位置情報を読み取ることで、データの記録位置も予測することが可能となる。

【 0 0 2 9 】

以下に、位置情報を読み取りながらデータの記録位置を予測する方法について、具体的に説明する。位置情報として意味のある値が得られる間隔、つまりプリビットアドレスが更新される間隔は、前述したように 1 E C C ブロックあたり 2 回のみである。従って、位置情報を読み取るだけでは、データの記録位置をセクタ単位やフレーム単位といった細かい単位で予測することはできない。

【 0 0 3 0 】

そこで、データの記録位置を細かく予測するために、予測カウンタを用いる。予測カウンタは、1 フレーム長を測るカウンタ F L C N T と、フレーム数を勘定するカウンタ F R C N T と、セクタ数を勘定するカウンタ S C N T とから、構成される。予測カウンタの誤差を少なくするために、少なくとも 1 フレーム長を測るカウンタ F L C N T は、ウォブルから抽出したチャンネルクロックを用いると良い。

【 0 0 3 1 】

カウンタFLCNTは11ビットで0から1931までインクリメントし、また0に戻るループカウンタとする。カウンタFRCNTは5ビットで0から25までインクリメントし、また0に戻るループカウンタとする。カウンタSCNTは4ビットで0から15までインクリメントし、また0に戻るループカウンタとする。さらに各カウンタは、ランドプリピットの位置情報が読み取れたタイミングで各々のカウント値をプリセットできるようにする。こうすることで、読み取り回路の処理遅延を考慮しつつ、ランドプリピットの位置情報が読み取れた時点における記録データの予測位置に相当するカウント値に合わせることが可能となる。本例でいう記録データの予測位置とは、1 ECCブロックの先頭を基点とする相対位置を{セクタ数・フレーム数・チャンネルビット数}で表したものを言う。

【 0 0 3 2 】

このように、一旦、位置情報の読み取りに伴う予測カウンタのプリセットが行われた後は、各カウンタのループカウント動作により、記録データ位置の予測を行うことが可能となる。この記録データ位置の予測は、光ビームのトラッキングが外れたり、ウォブルから抽出したチャンネルクロックとウォブルとの位相同期が完全に外れない限り、精度良く行うことができる。

【 0 0 3 3 】

次に、予め溝形状によって記録された位置情報から記録データ位置を予測することの利点を説明する。位置情報のいわばキャリアであるウォブルグループの周期は、一般に変調符号系列の平均T（平均マーク・スペース長）の少なくとも10倍前後、最大T（最長マーク・スペース長）の2倍以上とっている。これは、記録データとウォブルが周波数的に干渉し合い、再生信号の品質が劣化することを避けるためである。このように、ウォブルの周波数は、記録データの周波数帯域より低いため、媒体の記録面に傷があったときに失われる情報量は記録データに比べてウォブルの方が小さい。従って、ウォブルのエッジで位相比較を行うPLLの方が、記録データのエッジで位相比較を行うPLLに比べて媒体の欠陥や傷や埃等に対して強いということが言える。言い換えると、ウォブル信号から

得るクロック信号の方が、記録データから得るクロック信号より、格段に安定であるということが言える。

【0034】

図2は本実施の形態に係る情報再生装置の構成を示す図である。信号読取手段201は情報記録媒体101に光ビームを照射し、その反射光から信号を読取る。前述したウォブル及びランドプリピット信号を読み取る為に、公知のプッシュプル法に基づいてトラッキング方向の信号を再生したRF1を得る。また、記録データを読み取る為に、反射率の変化を信号として再生したRF2を得る。

【0035】

RF1は位置情報再生手段202に送られ、ウォブル信号成分を抽出して位相ロックループ(PLL)等の技術を用いてチャネルクロックを得る。また、位置情報再生手段202は、RF1からランドプリピットの信号成分を抽出して、ランドプリピット信号より位置情報を再生しデコードする。内蔵のウォブル信号PLL(図示せず)から位相ロックしたチャネルクロックが得られ、ランドプリピット信号より位置情報が正しくデコードされた後、(図示しない)予測カウンタが動作し始め、記録データの予測位置を表すカウント値を出力する。カウント値としては、セクタカウント結果SP、フレームカウント結果FP、チャネルカウント結果CPを常に出力しておくが良い。

【0036】

一方、RF2は同期手段203に送られ、記録データの信号成分を抽出して位相ロックループ(PLL)等の技術を用いてチャネルクロック及びチャネルデータを得る。さらにチャネルデータより同期パターン中の特定パターン(14T+4T)を検出し、シンク検出信号SYを出力する。シンク検出信号SYは、特定パターンの検出の信頼性等を考慮のうえ、必要に応じて数フレーム連続して検出されてから、出力するようにしても良い。また、同期手段203は、同期パターンの検出間隔を測定する手段や、同期パターンの検出予測ウィンドウを生成する手段等を必要に応じて内蔵する。これにより、誤った検出間隔で擬似シンク検出信号SYを出力してしまうのを防ぎ、同期パターンの未検出時は手前の検出結果よりシンク検出信号SYを内部で補間して出力するようにすると良い。

【 0 0 3 7 】

また、同期手段 2 0 3 は同期パターン中の特定パターンのみでなく種類の識別を行い、シンク種類検出信号 S Y I D を出力する。例えば、図 8 に示した記録データフォーマットの場合、同期パターンの種類は S Y 0 から S Y 7 の 8 種類であるため、S Y 0 から S Y 7 の検出に応じて S Y I D = 0 から 7 までのいずれかを出力し、同期パターンに再生エラーが生じて種類の識別が不能の場合は S Y I D = 8 とすると良い。

【 0 0 3 8 】

さらに、同期手段 2 0 3 はフレーム同期の検出状態に応じて同期状態信号 L O C K を出力する。同期状態信号 L O C K = 1 の時にはフレーム同期が正常の状態、L O C K = 0 の時はフレーム同期異常の状態、つまりフレーム同期外れの状態にあると定め、例えば所定のフレーム数連続して同期パターンが検出されない場合に L O C K = 0 として同期外れの状態にある事を通知すると良い。

【 0 0 3 9 】

シンク検出信号 S Y は、復調手段 2 0 4 に送られ、チャネルデータからバイナリデータへの復調開始タイミングとして用いられる。復調手段 2 0 4 は復調した結果、復調データ D E M D T 及びデータストロブ信号 D T E N をメモリ制御手段 2 0 5 に送る。データストロブ信号 D T E N は復調データ D E M D T の更新タイミングとして用いられる。

【 0 0 4 0 】

メモリ制御手段 2 0 5 は、復調データ D E M D T をバッファメモリ 2 0 6 に正しく格納する役割を果たす。また、メモリ制御手段 2 0 5 には、同期手段 2 0 3 よりシンク検出信号 S Y 、シンク種類検出信号 S Y I D 、同期状態信号 L O C K が送られ、位置情報再生手段 2 0 2 より記録データ予測位置 S P 、 F P が送られる。これらの信号を用いて、復調データ D E M D T の格納位置を制御する。

【 0 0 4 1 】

バッファメモリ 2 0 6 はメモリアドレス M A D R によってデータの格納場所（書き込みまたは読み出しをするバイト位置）を指定することができ、メモリ制御手段 2 0 5 は、バッファメモリ 2 0 6 のメモリアドレス M A D R を制御すること

で、復調データ D E M D T の格納場所を制御する。

【 0 0 4 2 】

図 3 は、メモリ制御手段 2 0 5 の内部構成の一例を示すブロック図である。フレーム番号識別手段 3 0 1 は、同期手段 2 0 3 からのシンク検出信号 S Y 及びシンク種類検出信号 S Y I D を用いて、セクタ先頭からのフレーム番号を識別する手段である。具体的にはシンク検出信号 S Y のタイミングでシンク種類検出信号 S Y I D を取込み、過去数フレームに渡るシンク種類 S Y I D に基づいて特定したフレーム番号 F R N U M を出力する。例えば図 8 に示す記録データフォーマットに依ると、過去 3 フレームのシンク種類検出信号 S Y I D が { S Y 5、S Y 1、S Y 5 } となっている場合には F R N U M = 3、{ S Y 5、S Y 1、S Y 6 } となっている場合には F R N U M = 1 1 という様に、セクタ先頭からのフレーム数に応じて F R N U M = 0 から 2 5 のいずれかの値とすると良い。また、シンク種類検出信号 S Y I D = 8 (種類不明) となっていたり、所定の組み合わせのいずれにもあてはまらない場合には F R N U M = 2 6 (フレーム番号不明) とすると良い。

【 0 0 4 3 】

バイト数カウンタ 3 0 2 は、1 フレーム毎のバイト数を計数するカウンタであり、同期手段 2 0 3 からのシンク検出信号 S Y でカウント値 B C = 0 クリアし、復調手段 2 0 4 からのデータストロブ信号 D T E N = 1 の度にカウント値 B C を 1 インクリメントし、B C = 9 1 に達すると次のシンク検出信号 S Y で B C = 0 クリアされるまで、カウント動作をホールドする。

【 0 0 4 4 】

フレーム数カウンタ 3 0 3 は、1 セクタ中のフレーム数を計数するカウンタであり、フレーム番号識別手段 3 0 1 からのフレーム番号 F R N U M = 0 等によりセクタの先頭が検出されるとカウント値 F C = 0 クリアし、同期手段 2 0 3 からのシンク検出信号 S Y でカウント値 F C を 1 インクリメントし、F C = 2 5 に達すると次のシンク検出信号 S Y にて F C = 0 クリアする。また、フレームスリップ検出手段 3 0 5 の制御に基づいて、カウント値を所定の値に補正することも可能とする。

【 0 0 4 5 】

セクタ数カウンタ 3 0 4 は、1 E C C ブロック中のセクタ数を計数するカウンタであり、E C C ブロックの先頭でセクタ数カウント値 $SC = 0$ クリアし、フレーム数カウンタ 3 0 3 においてカウント値 $FC = 25$ から 0 に戻すのと同時に、カウント値 SC を 1 インクリメントし、 $SC = 15$ 、 $FC = 25$ に達すると、次のシンク検出信号 SY にて $SC = 0$ クリアする。また、フレームスリップ検出手段 3 0 5 の制御に基づいて、カウント値を所定の値に補正することも可能とする。

【 0 0 4 6 】

フレームスリップ検出手段 3 0 5 は、同期状態信号 $LOCK$ の変化を見て、同期外れからの復帰を検出すると共に、記録データ予測位置 SP 、 FP と、セクタ数カウント値 SC 、フレーム数カウント値 FC の値を比較することで、フレームスリップの検出を行う。

【 0 0 4 7 】

アドレス変換手段 3 0 6 は、バイト数カウント値 BC 、フレーム数カウント値 FC 、セクタ数カウント値 SC 等を用いて、バッファメモリ 2 0 6 の格納場所を指定するメモリアドレス $MADR$ に変換し出力する。

【 0 0 4 8 】

図 4 に本実施の形態に係るバッファメモリ 2 0 6 の格納マップの一例を示す。横一行は 1 フレームに記録されているデータ量を格納できるバイト数で、図中 m バイトと表現している。縦は 1 E C C ブロックのフレーム数に相当する行数で、図中 n フレームと表現している。図 8 にて説明した記録データフォーマットの場合、 $m = 91$ 、 $n = 416$ あれば良い。バッファメモリ 2 0 6 を以上に説明したような格納マップで管理することで、1 E C C ブロックのデータを復調された順序でフレーム単位に格納することが可能となる。

【 0 0 4 9 】

通常、ターゲットとなる E C C ブロック中の復調データをバッファメモリ 2 0 6 に格納しようとする場合、記録データ中のデータ ID をデコードすることにより、ターゲット E C C ブロックを検索し、先頭から順々にバッファメモリ 2 0 6

に格納していく。ECCブロックの先頭は同期パターンの種類識別結果及びデータIDのデコード結果により見つけ、各フレームの復調データの先頭格納はシンク検出信号SYにより制御する。

【0050】

ところで、記録データの再生信号品質が一時的に劣化し、数フレームあるいは1セクタに渡って同期パターンの検出やデータIDのデコードが不能になった場合について考える。このような場合、同期手段203に内蔵の再生PLLは同期外れを起こしている可能性がある。記録データは変調符号系列で異なるマーク・スペース長の信号が混ざっているため、同期パターンが連続して検出できない場合、PLL自体が同期外れを起こしているかどうかは容易に判定することができない。

【0051】

一方、位置情報再生手段202に内蔵のウォブル信号PLLは、再生PLLに対して安定であるため、劣化の原因にも依るが、同期外れを起こしている可能性が少ない。また、仮に同期外れを起こしていても、ウォブル信号自体が所定の周波数をキャリアとするほぼ単一周期の信号として得られるため、ウォブル信号PLLが同期外れを起こしているか否かは、ウォブル信号とPLLクロックの位相比較を行うだけで、容易に判定することが可能である。

【0052】

従って、記録データの品質劣化で同期パターンの検出が不能状態に陥っている中でも、ウォブル信号PLLが位相ロックしている限りは、再生装置が現在ECCブロック中の何フレーム目を復調しようとしているかは、位置情報再生手段202による記録データ予測位置によって判断できる。

【0053】

例えば、あるECCブロック中の復調データをバッファメモリ206に格納しようとする場合、前述したように位置情報再生手段202が記録データ予測位置を、セクタ予測位置SPx（SPxは0以上15以下の整数）、フレーム予測位置FPx（FPxは0以上25以下の整数）と指定した場合、そのデータを格納すべきバッファメモリの格納場所はnx行目（nxは0以上415までの整数）

と、 $n x = S P x \times F P x$ と求めることができる。

【0054】

このように、位置情報の再生結果及びウォブル信号PLLの同期クロックを用いることで、ECCブロックにおける記録データの位置をリアルタイムで常に予測することが可能である。また、記録データの予測位置を利用することで、バッファメモリへの復調後データの格納位置をフレーム単位で制御することが可能となる。従って、記録データ中の同期パターンが連続して未検出の状態が継続しても、復調後データのバッファメモリへの格納を適切に行うことができる。

【0055】

次に、記録データの品質劣化に伴い、フレーム欠落に至った場合のバッファメモリ格納制御について、具体的に説明する。

【0056】

最初に、再生PLLが周波数が低くなる方向に同期外れを起こして、時間にして7フレーム同期パターンの未検出状態が継続し、結果1フレームスリップ（欠落）を起こした場合を例にとる。

【0057】

図5に1フレーム欠落のタイミングチャートを示す。再生PLLが同期外れを起こすと、図に示すように本来同期パターンが検出されるべき時点でパターン検出がなされず、PLLの同期クロックに基づく補間機能が働いて、時間的に遅い方向に補間のシンク検出信号SYが出力される。また、この時シンク種類検出信号SYID=8（種類不明）、フレーム番号FRNUM=26（フレーム番号不明）となる。

【0058】

図の例では、同期状態信号LOCK=1（正常同期状態）の時に、4フレーム以上連続して同期パターンの未検出状態が継続した時に同期外れが起きたとしてLOCK=0（同期外れ状態）としている。また、同期状態信号LOCK=0（同期外れ状態）の時に、2フレーム連続して同期パターンが検出された時にLOCK=1（正常同期状態）としている。

【0059】

さらに、同期状態信号 LOCK が 0 から 1 に変化した時点（つまり同期外れから復帰した時点）で、記録位置予測信号 SP、FP と、セクタ数カウント値 SC、フレーム数カウント値 FC を比較確認し、（SP = SC かつ FP = FC）になっていなければ、フレームずれを起こしているの見なし、バッファメモリ 206 の格納位置をフレーム単位で移動させている。

【0060】

本例の場合、具体的に説明すると、LOCK = 0 から 1 に変化した時点で、SP = 2、FP = 5、SC = 2、FC = 4 となっており、フレーム数カウント値 FC の値が記録位置予測信号 FP より 1 小さい値となっており、同期外れの期間中 1 フレーム欠落が発生したと判断できる。従って、フレーム数カウント値 FC を現在の 4 から 5 に補正している。これにより、アドレス変換手段 306 の出力メモリアドレス MADR も自動的に正しい格納位置を指し示すように、変更することが可能である。

【0061】

なお、本例において、記録位置予測信号とバッファメモリの格納位置を示すカウント値は、フレーム単位まで比較しているが、より細かくバイト単位まで比較を行っても差し支えない。但し、記録装置での記録位置の変動や、再生装置での PLL ジッタによって、両者の相対関係が若干変動するので、予め変動量を考慮の上、比較の単位としては誤差が問題とならない単位とすることが望ましい。

【0062】

次に、再生 PLL が周波数が高くなる方向に同期外れを起こして、時間にして 10 フレーム同期パターンの未検出状態が継続し、結果 2 フレームスリップ（誤挿入）を起こした場合を例にとる。

【0063】

図 6 に 2 フレーム挿入のタイミングチャートを示す。図に示すように、再生 PLL が同期外れを起こして、本来同期パターンが検出されるべき時点でパターン検出がなされず、PLL の同期クロックに基づく補間機能が働いて、時間的に速くなる方向に補間のシンク検出信号 SY が出力されている。

【0064】

本例でも、同期状態信号LOCKの遷移条件は図5の例と同一にしている。同期外れからの復帰時点である同期状態信号LOCK=0から1に変化した時点で、記録位置予測信号はSP=3、FP=7、この時のセクタ数カウント値SC=3、フレーム数カウント値FC=9となっており、同期外れの期間中に誤データの挿入が発生し、2フレーム余分にバッファメモリに格納されたと判断できる。従って、フレーム数カウント値FCを現在の9から7に補正している。これにより、アドレス変換手段306の出力メモリアドレスMADRも自動的に正しい格納位置を指し示すように、変更することが可能である。

【0065】

以上、図5及び図6を用いてタイミングチャートに示した処理の流れを、メモリ制御手段205におけるバッファメモリの格納制御という観点でフローチャートに示したものが図7である。

【0066】

ターゲットECCブロックのデータ再生処理が開始すると、シンク検出信号SYを発生を待つ（ステップ1）。シンク検出信号SYの発生と同時に記録データ位置SP、FPの予測を行い、復調データのバッファメモリへの格納の進行に伴って、セクタ数カウント値SC及びフレーム数カウント値FCの更新を行う（ステップ2）。同期外れからの復帰（LOCK=0→1）を検出するとステップ4に移行し、それ以外の時はステップ1に移行する（ステップ3）。ステップ4では記録位置予測信号SP、FPと、セクタ数カウント値SC、フレーム数カウント値FCとの比較を行う（ステップ4）。両者が一致していれば、フレームスリップの発生がないという判断でステップ1に移行する。両者に不一致があれば、フレームスリップが発生したと見なし、セクタ数カウント値SCにセクタ位置予測信号SPの値を、フレーム数カウント値FCにフレーム位置予測信号FPの値をそれぞれ代入した後ステップ1に移行する（ステップ5）。

【0067】

フローチャートにて説明した様な流れで処理を行う事により、フレームスリップ発生の場合に、フレームスリップからの復帰時点で速やかにバッファメモリの格納位置を補正することが可能となる。

【 0 0 6 8 】

特に、記録データからの読取り情報とは別の系（ウォブルグループ及びランドプリピット）からの情報で記録位置の予測を行いフレームスリップの判定及び補正処理を行う事によって、記録データからの読取り情報のみで行う方法に比べて、より速くより確実に補正処理を行うことが可能である。また、バッファメモリの格納単位をフレーム単位で補正可能にした事で、バッファメモリの管理を複雑化することなく、フレームスリップに伴うデータの欠落を最小限に止めることが可能となる。

【 0 0 6 9 】

以上説明したように、本実施の形態に示した方法及び装置によって、予め溝形状で形成されているウォブルグループ及びランドプリピットから記録データの位置を常に予測することが可能であること、再生PLLの同期外れによりフレームスリップが発生した場合に、同期外れからの復帰時点において、予測した記録データの位置と復調データのバッファメモリへの格納位置とを比較することでフレームスリップが起きたかどうか判定できること、さらにはフレームスリップの発生でバッファメモリの格納場所がずれてしまった場合に、記録データの予測位置を用いて以降の復調データを正しい場所に格納されるように制御することが可能である事が示された。

【 0 0 7 0 】

なお、本実施の形態において、フレームスリップの検出及びバッファメモリの格納場所補正は、全て記録位置予測信号により行う構成としたが、記録データのデータIDや同期パターン種類（並び一致）を見て行う方法と併用しても差し支えない。例えば、フレームスリップの発生前後において、ウォブル信号PLLも同期外れを起こしていたり、ランドプリピットの品質が悪く記録データ位置の予測が困難な状況下では、記録データのデータIDや同期パターン種類（並び一致）を併用する方法が有効である。

【 0 0 7 1 】

また、本実施の形態において、情報記録媒体の例として光ディスク媒体を説明したが、これに限定されるものではない。本実施の形態で示したウォブルグルー

ブ及びランドプリピットの様に、1個の情報記録媒体上においてユーザデータが記録されるチャンネルとは別個のチャンネルを有し、両チャンネルは再生装置において、ほぼ同時に読取ることが可能で、別個のチャンネルからの情報とユーザデータの記録位置が関連付けられているが故、別個のチャンネルからの読取り情報に基づいてユーザデータ記録チャンネルの情報格納位置が予測できれば発明の目的は達せされる。さらには、ユーザデータ記録チャンネルより、別個のチャンネルの方がよりロバストネスであれば（媒体の欠陥や傷や埃に対してエラー耐性があれば）なお良い。

【0072】

また、本実施の形態においてバッファメモリの格納マップを単純なフレーム単位としたが、これに限定されるものではない。実際には、誤り訂正符号の構成（積符号・インターリーブ方法等）に応じて、装置におけるエンコード・デコード処理にとって適切な配置にすると良い。例えば、誤り訂正符号のデータバイト相当部分とパリティバイト相当部分でメモリ空間的に別領域とすることで訂正処理の効率化を図ったり、復調データのバッファメモリの格納と同時にインターリーブを解く（デインターリーブ）ことで処理の高速化を図ったりということが考えられる。いずれにしても、バッファメモリに与えるメモリアドレスの変換手段の内部構成を変更すれば対応できる事項であり、この様なバッファメモリの格納マップの詳細に関する相違点は本発明の本質には直接影響しない。

【0073】

その他、本実施の形態において説明した如何なる具体的構成、具体的数値をも、本発明の規定を限定するものとはならない。ただ本発明は特許請求の範囲においてのみ規定されるものである。

【0074】

【発明の効果】

以上実施の形態において詳細に説明したように、本発明の情報再生方法及び情報再生装置は、予め記録されている位置情報から記録データの位置を予測する手段を設けたことで、フレーム同期をより安定に保つことができる。傷や埃等に伴い記録データの品質が一時的に悪くなっても、速やかにフレーム再同期をとるこ

とが可能となる。また、本発明の情報再生方法及び情報再生装置は、復調後のデータのバッファメモリへの格納をフレーム単位としたことで、同期はずれから復帰後のデータの格納位置を速やかに補正することが可能となる。よって、情報記録媒体の傷や埃、繰り返し記録等により、記録データの品質が低下した場合にも、復調データの欠落を最低限に食い止め、誤り訂正符号の効果を最大限に発揮することが可能となる。従って、本発明の情報再生装置及び情報再生方法は、例えば大容量のビデオディスクレコーダに応用すると極めて大きな効果を発揮するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態における情報記録媒体の構造例を示す図

【図 2】

本実施の形態に係る情報再生装置の構成例を示す図

【図 3】

メモリ制御手段 2 0 5 の内部構成の一例を示すブロック図

【図 4】

本実施の形態に係るバッファメモリ 2 0 6 の格納マップの一例を示す図

【図 5】

本発明の実施の形態におけるフレーム欠落発生時の内部信号変化の一例を示す図

【図 6】

本発明の実施の形態におけるフレーム挿入発生時の内部信号変化の一例を示す図

【図 7】

本発明の実施の形態におけるフレームスリップ発生時のバッファメモリ格納制御の流れを示すフローチャート

【図 8】

本発明の実施の形態における情報記録媒体の記録データフォーマット構造例を示す図

【図 9】

本実施の形態における情報記録媒体の位置情報の構造例について説明する模式

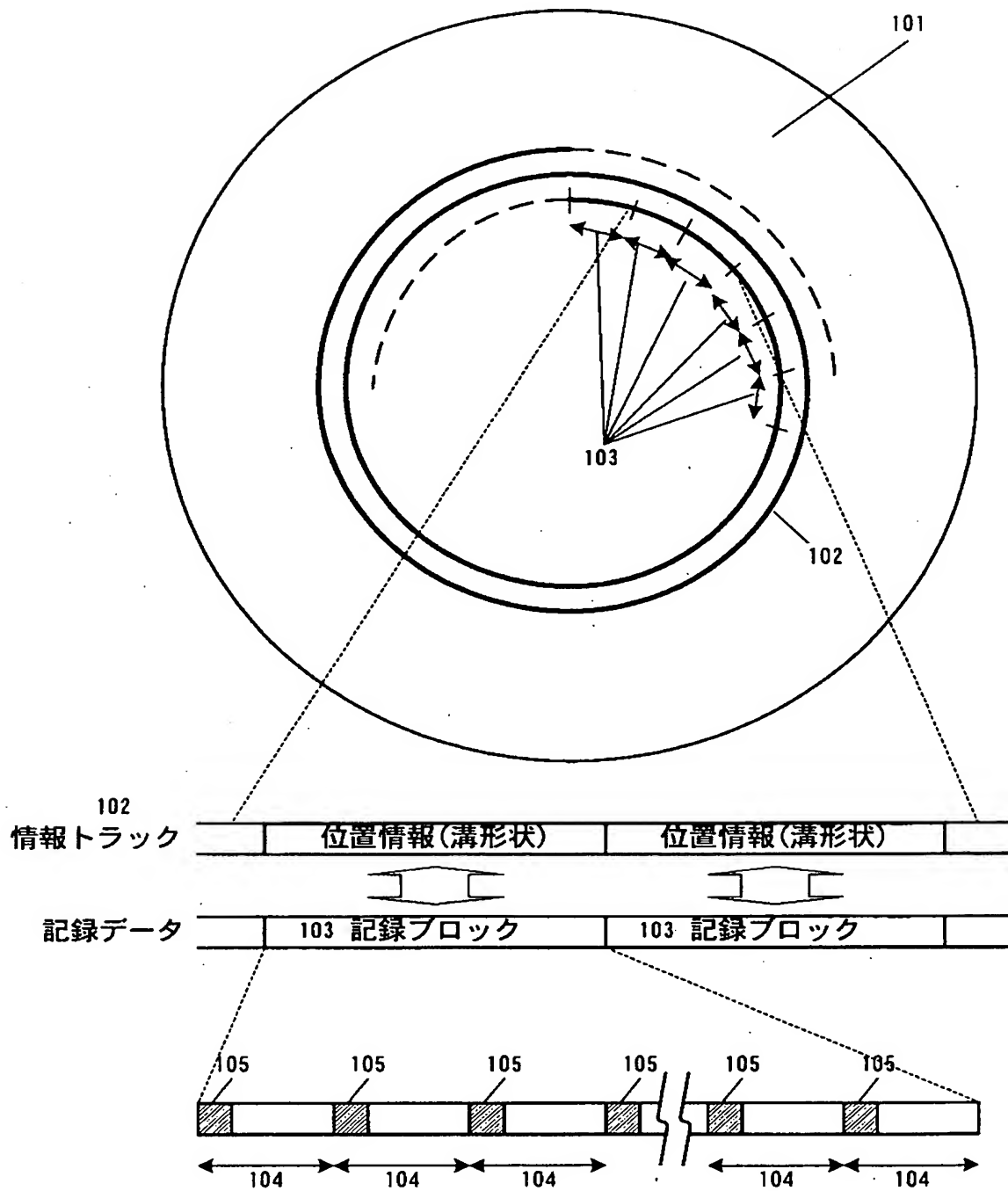
図

【符号の説明】

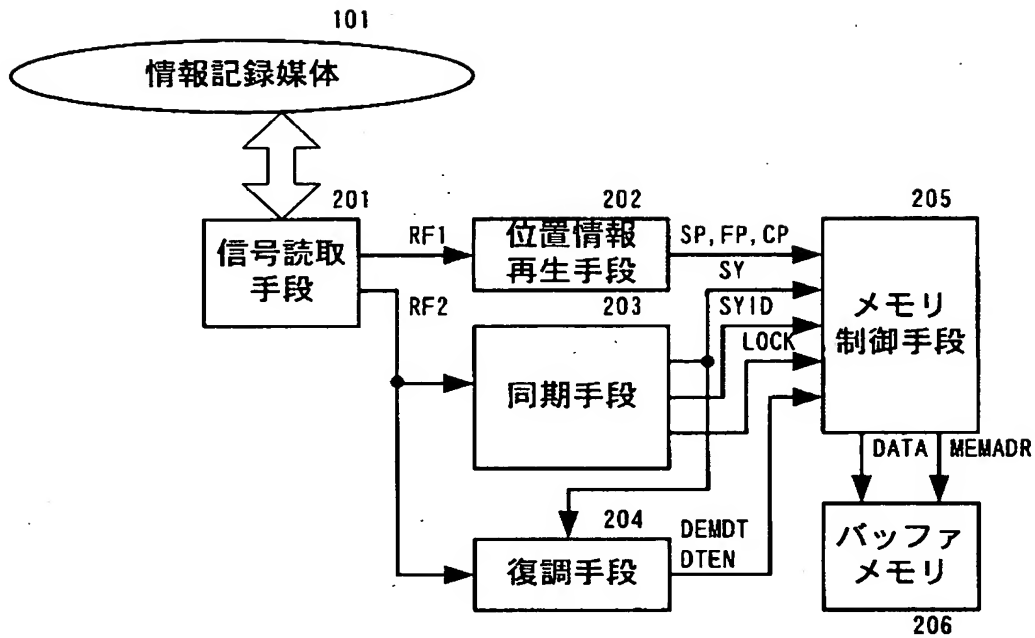
- 1 0 1 光ディスク媒体
- 1 0 2 情報トラック
- 1 0 3 記録ブロック
- 1 0 4 フレーム
- 1 0 5 同期パターン
- 2 0 1 信号読取手段
- 2 0 2 位置情報再生手段
- 2 0 3 同期手段
- 2 0 4 復調手段
- 2 0 5 メモリ制御手段
- 2 0 6 バッファメモリ

【書類名】 図面

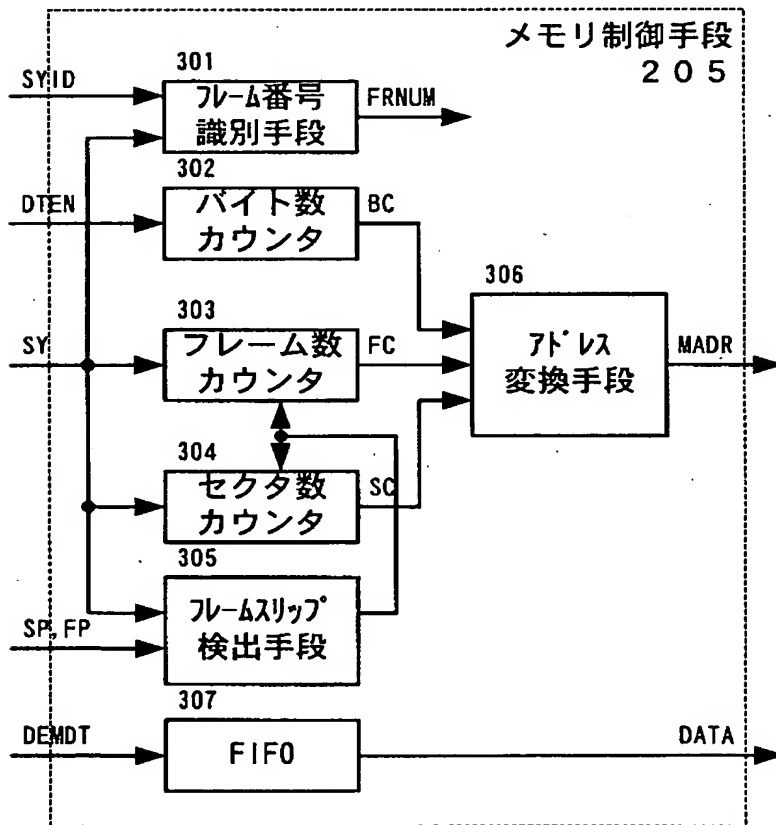
【図 1】



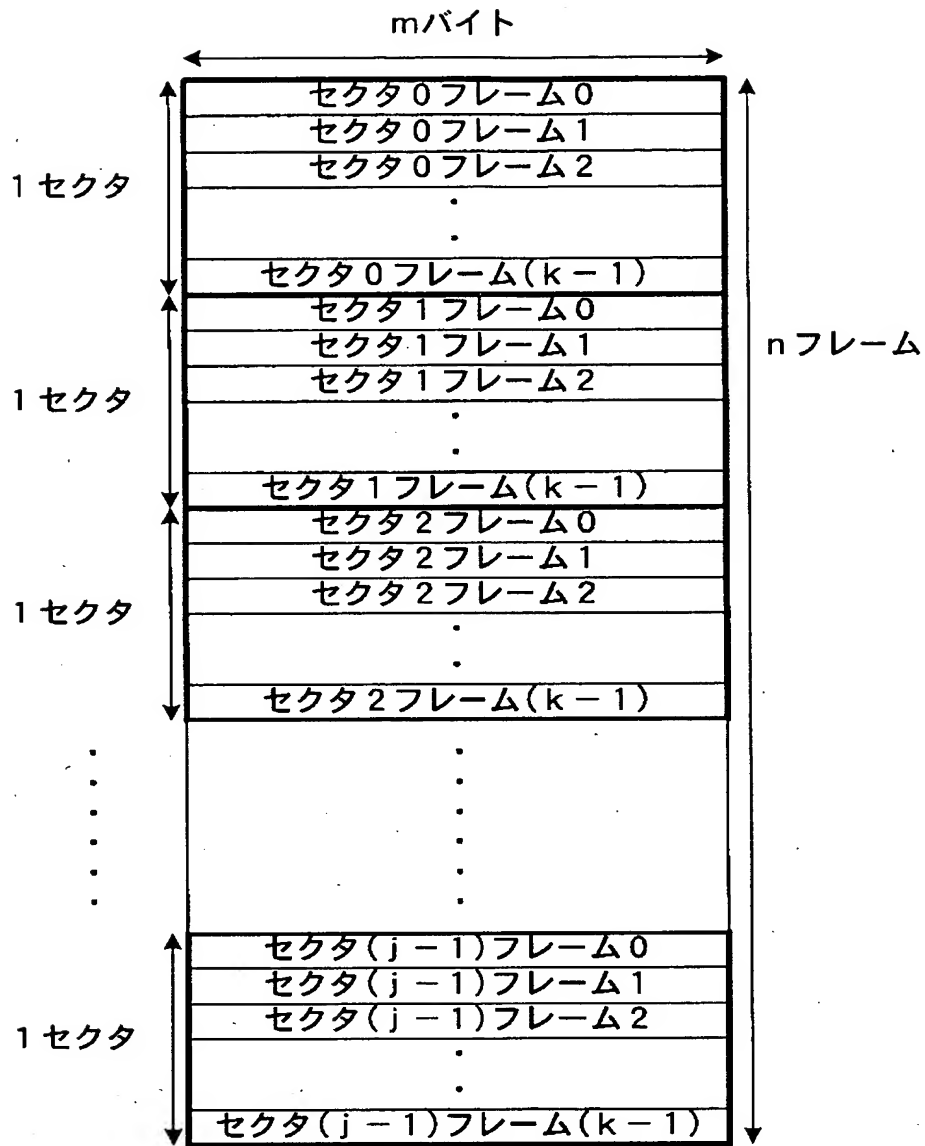
【図 2】



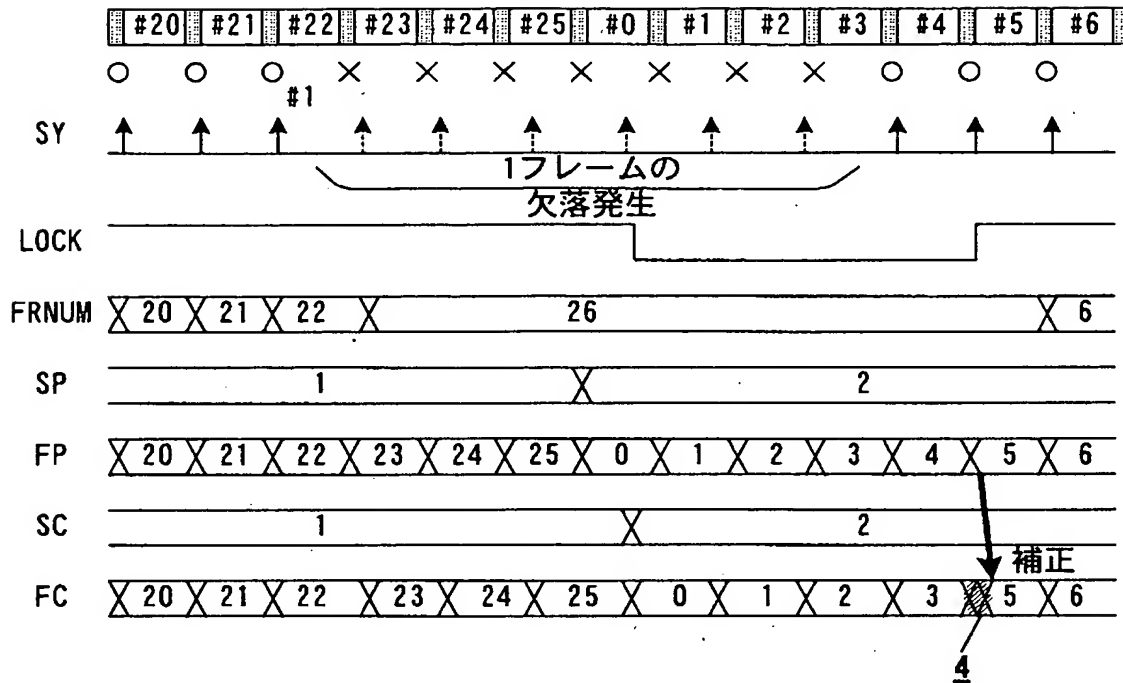
【図 3】



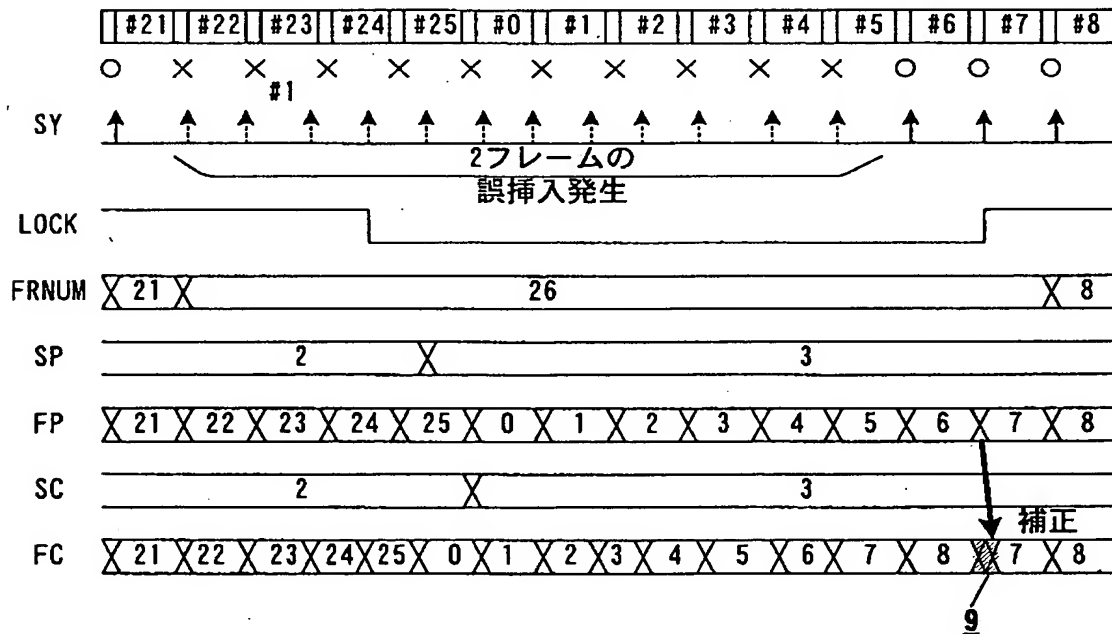
【図 4】



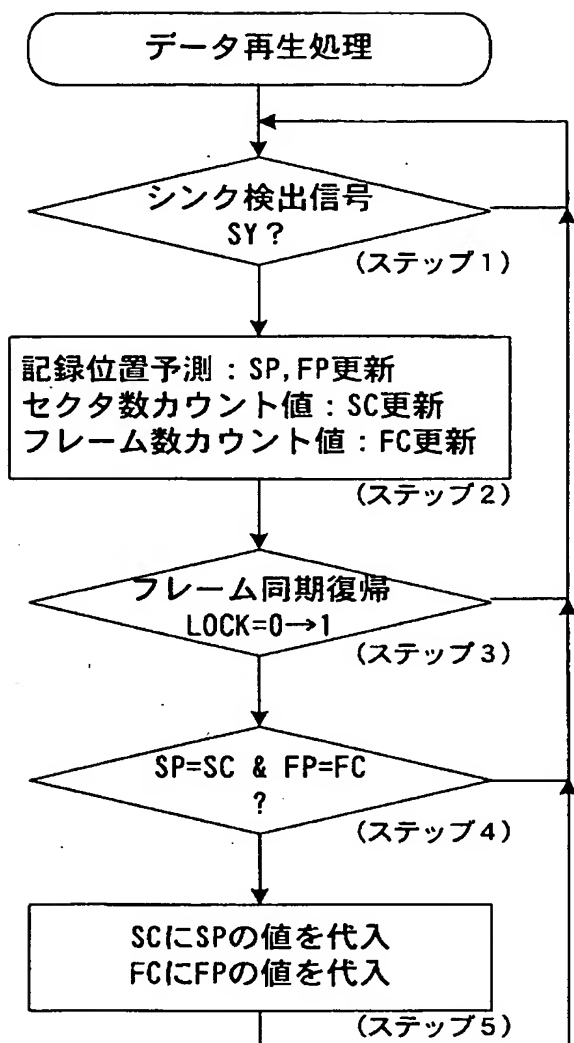
【図 5】



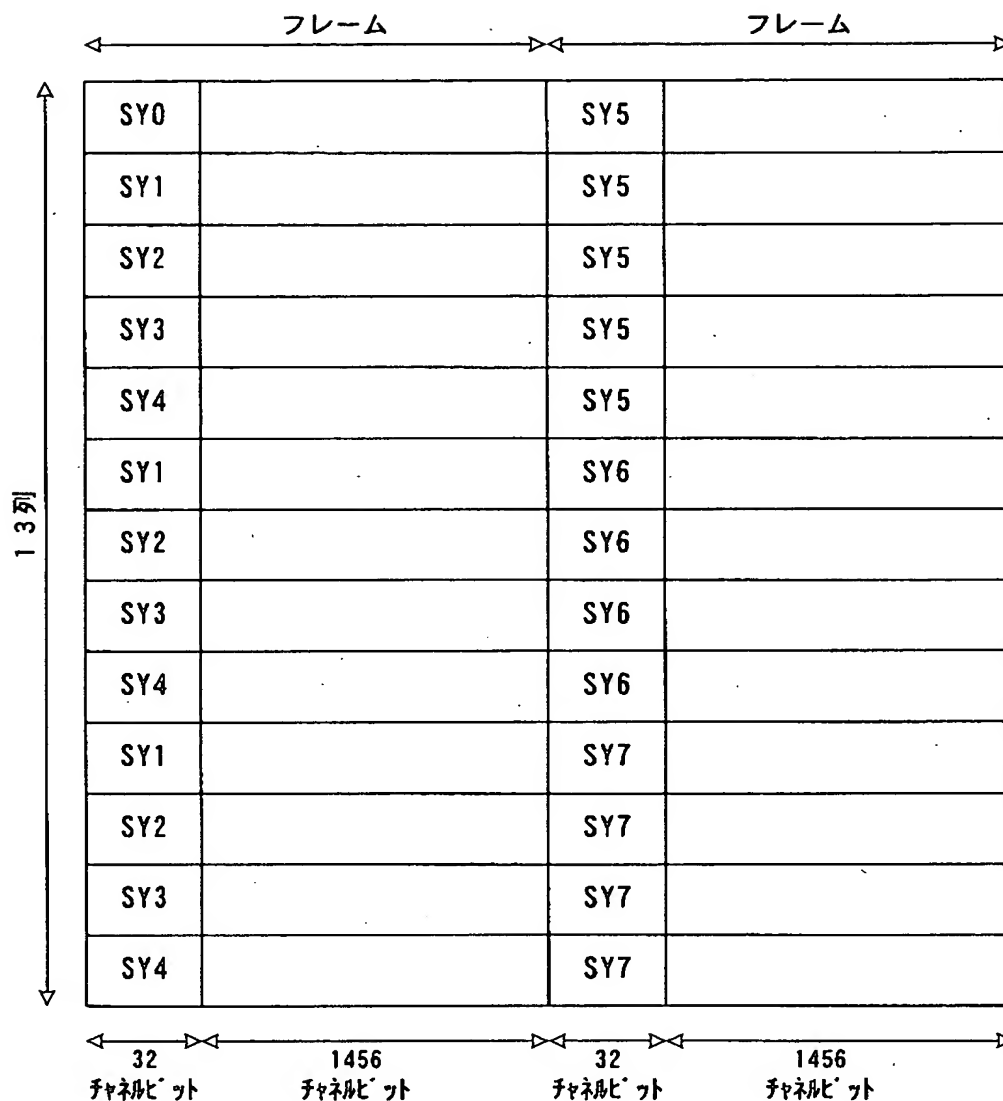
【図 6】



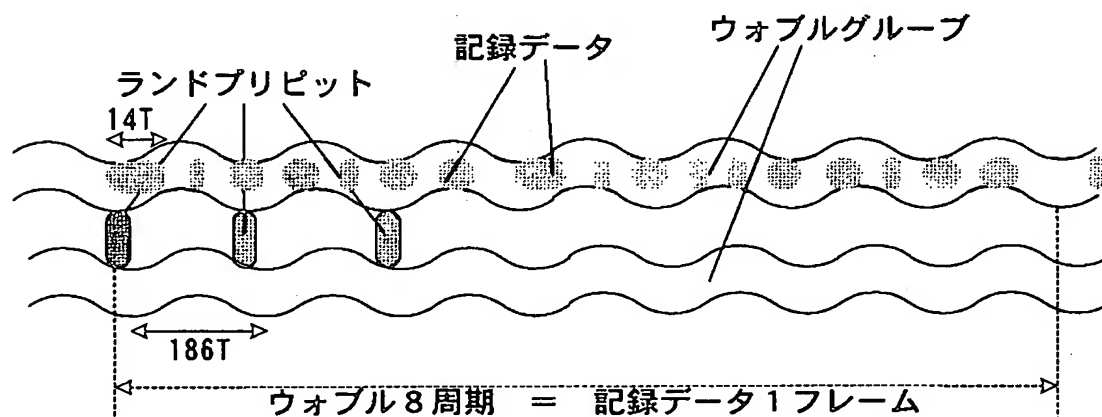
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 フレームスリップが発生した場合にも再生データの欠落を最小限に止める。

【解決手段】 記録データからの読取り情報とは別の系（ウォブルグループ及びランドプリピット）からの情報で記録位置の予測を行いフレームスリップの判定及び補正処理を行う事によって、記録データからの読取り情報のみで行う方法に比べて、より速くより確実に補正処理を行うことが可能である。また、バッファメモリの格納単位をフレーム単位で補正可能にした事で、バッファメモリの管理を複雑化することなく、フレームスリップに伴うデータの欠落を最小限に止めることが可能となる。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社